

Biologia roślin - podstawy plastydy i substancje zapasowe

Grzegorz Góralski

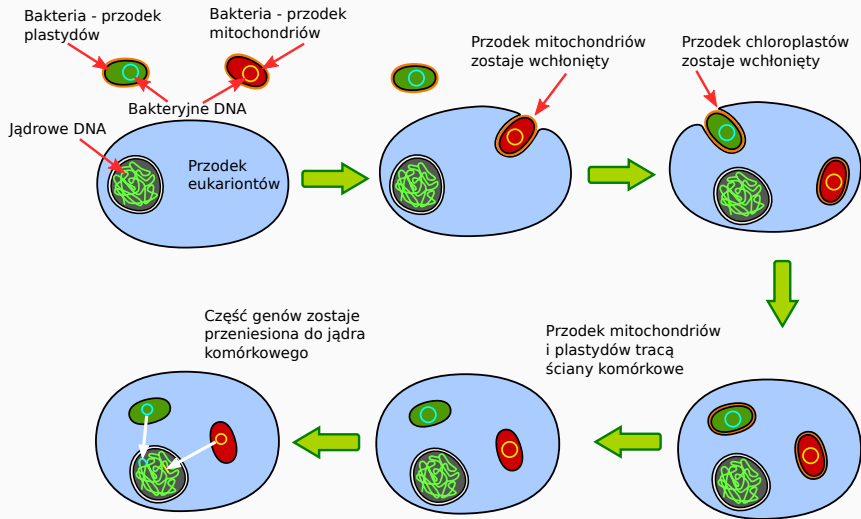
Zakład Cytologii i Embriologii Roślin
Instytut Botaniki
Uniwersytet Jagielloński

Materiały dostępne pod adresem:

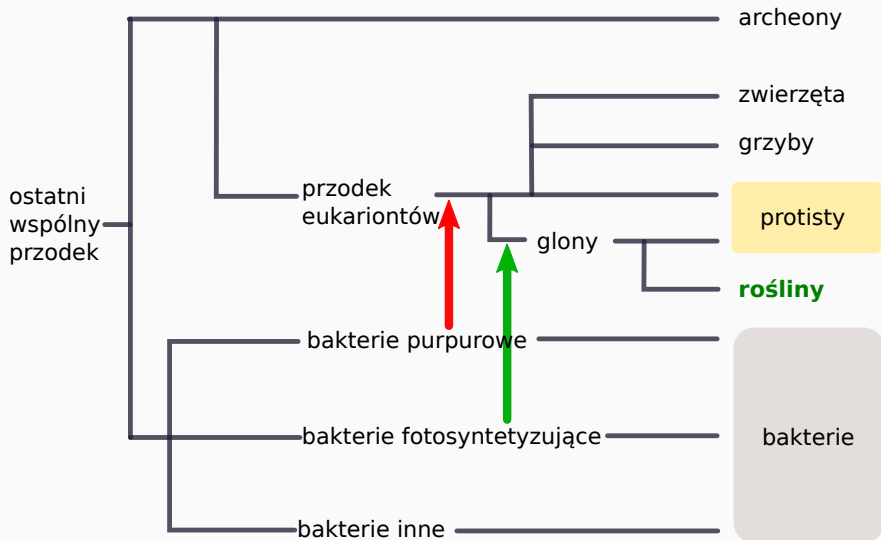
<http://ggoralski.pl>

Powstanie komórki roślinnej - teoria endosymbiozy

Powstanie komórki roślinnej - teoria endosymbiozy



Powstanie komórki roślinnej - teoria endosymbiozy

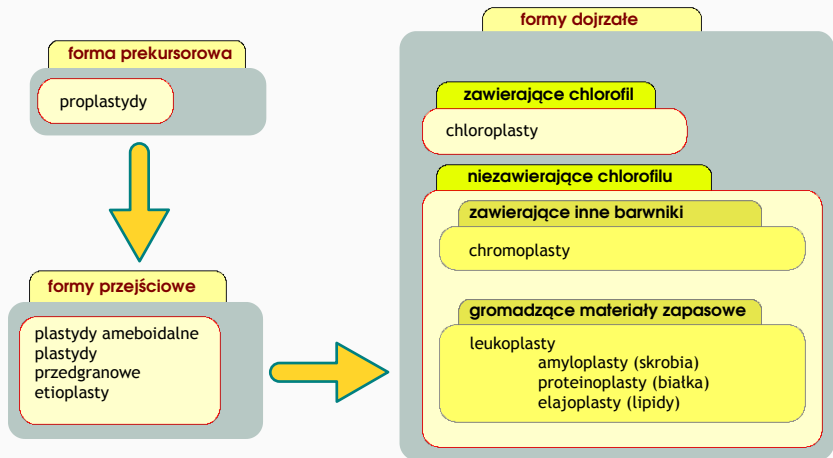


Co świadczy o endosymbiozie? (niektóre fakty)

- Mitochondria i chloroplasty mają rozmiary zbliżone do bakterii
- M. i ch. mają swoje własne DNA, podobne do bakteryjnego a nie jądrowego, m. in :
 - Cząsteczki DNA są koliste
 - Brak histonów
- Namnażają się przez podział – podobnie do bakterii, a nie przez mitozę. Nowe m. i ch. nie są tworzone w wyniku działania genów jądrowych.
- Rybosomy u m. i ch. są typu bakteryjnego (podjednostki 30S i 50S) a nie eukariotycznego (40S i 60S)
- Błona zewnętrzna m. i ch. przypomina błonę kom. eukariotycznej, wewnętrzna błonę bakterii
- Wiele antybiotyków działających na bakterie, działa także na m. i ch. Blokując w nich syntezę białek, ale nie ma takiego wpływu na funkcjonowanie genów jądrowych.
- Plastydy niektórych protistów wciąż mają delikatną ścianę komórkową

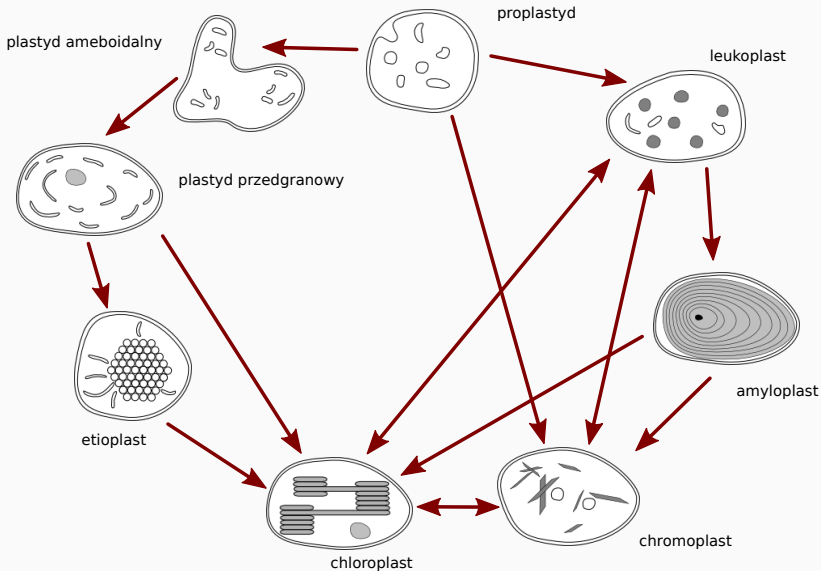
Plastydy

Plastydy - rodzaje



- **plastoglobule** - kuliste struktury zawierające składniki służące budowie aparatu fotosyntetycznego i pochodne karotenoidów.
- **fitoferrytyna** - kompleks białkowo-żelazowy będący nietoksyczną formą zapasową żelaza
- **ciała prolamellarne** - struktury o regularnej, przestrzennej budowie zawierające m.in. materiały budujące błony oraz prekursor chlorofilu – **protochlorofilid**. Występują w etioplastach.

Plastydy - przekształcenia



Plastydy - krótka charakterystyka

- **proplastydy**: forma prekursorowa plastydów. Zawierają drobne ziarna skrobi, plastoglobule, fitoferrytynę. Najczęściej w kom. merystematycznych.
- **etioplasty**: Pojawiają się w przypadku etiolacji (brak światła). Zawierają ciała prolamellarne.
- **plastyd ameboidalny**: forma przejściowa przy tworzeniu chloroplastu. Przechodzi w plastyd przedgranowy. Zwykle zawierają plastoglobule gromadzące karotenoidy.
- **plastyd przedgranowy**: powstają pęcherzyki pierwotnych tylkoidów dzięki inwaginacji wewn. błony plastydu i dalszej organizacji pęcherzyków.
- **chloroplasty**: (omówione wcześniej)
- **amyloplasty**: gromadzą ziarna skrobi.
- **leukoplasty**: termin różnie rozumiany. W szerokim znaczeniu wszelkie plastydy niezdolne do fotosyntezy, nie zawierające barwników. W węższym, te z nich, które nie gromadzą **znacznych** ilości materiałów zapasowych (w odróżnieniu np. od amyloplastów): tłuszcze (**elajoplasty**) czy białka (**proteinoplasty**).
- **chromoplasty**: plastydy gromadzące barwniki.

Materiały zapasowe roślin

- Cukry:
 - skrobia
 - inne (np. inulina, maltoza, sacharoza, fruktoza, glukoza)
- Tłuszcze
- Białka:
 - ciała białkowe (rośliny motylkowe)
 - ziarna aleuronowe (trawy)

- amyloza

- rozpuszczalna w wodzie
- w I+KI barwi się na niebiesko
- łańcuchy nierozgałęzione
- wiązania między cząsteczkami glukozy: α -1,4-glikozydowe

- amylopektyna

- nierozpuszczalna w wodzie
- w I + KI barwi się purpurowo
- łańcuch rozgałęziony,
- wiązania między cząsteczkami glukozy α -1,4 oraz β -1,6:
 - w łańcuchach: α -1,4-glikozydowe
 - w miejscach rozgałęzień (łączenia łańcuchów bocznych z łańcuchem głównym):
 β -1,6-glikozydowe

Budowa skrobi

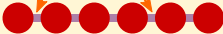
glukoza



maltoza



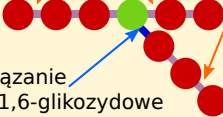
wiązania α -1,4-glikozydowe



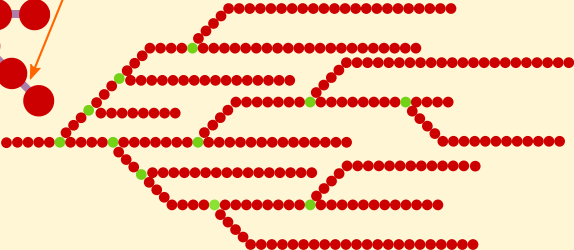
amyloza



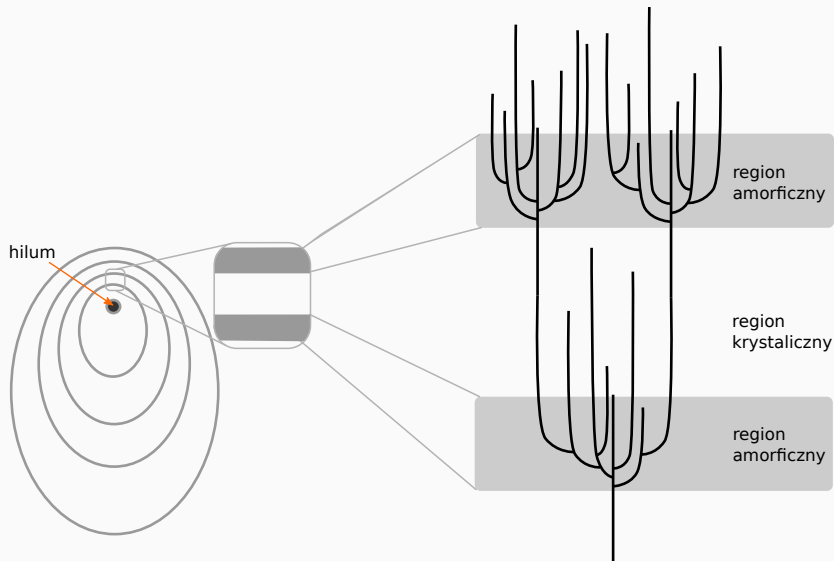
wiązania α -1,4-glikozydowe



amylopektyna



Struktura ziarna skrobi



- materiał zapasowy i substrat oddychania
- źródło budulca struktur komórkowych
- forma cukrowca zapobiegająca zakłóceniom równowagi osmotycznej w komórce
- funkcja statolitów w geotropicznym wzroście korzenia

- chromoplasty globularne
- chromoplasty błoniasty
- chromoplasty tubularne
- chromoplasty siatkowo-tubularne
- chromoplasty krystaliczne

Tradescantia sp. - leukoplasty w
komórkach epidermy liścia.

Przygotowanie preparatu

- Przygotować szkiełko podstawowe z kroplą wody.
- Pobrać liść.
- Delikatnie naciąć spodnią stronę liścia i sciągnąć fragment epidermy.
- Umieścić w kropli na szkiełku i przykryć szkiełkiem nakrywkowym.

Daucus carota - chromoplasty
krystaliczne.

Przygotowanie preparatu

1. Przygotować szkiełko podstawowe z roztworem 8% sacharozy.
2. Przeciąć poprzecznie korzeń marchwi.
3. Sporządzić cienkie skrawki z najmocniej zabarwionych fragmentów.
4. Umieścić w kropli na szkiełku i przykryć szkiełkiem nakrywkowym.

Rosa sp. - chromoplasty tubularne.

Przygotowanie preparatu

1. Przygotować szkiełko podstawowe z wodą.
2. Przeciąć poprzecznie owoc rzekomy róży.
3. Sporządzić cienkie skrawki z najmocniej zabarwionych fragmentów.
4. Umieścić w kropli na szkiełku i przykryć szkiełkiem nakrywkowym.

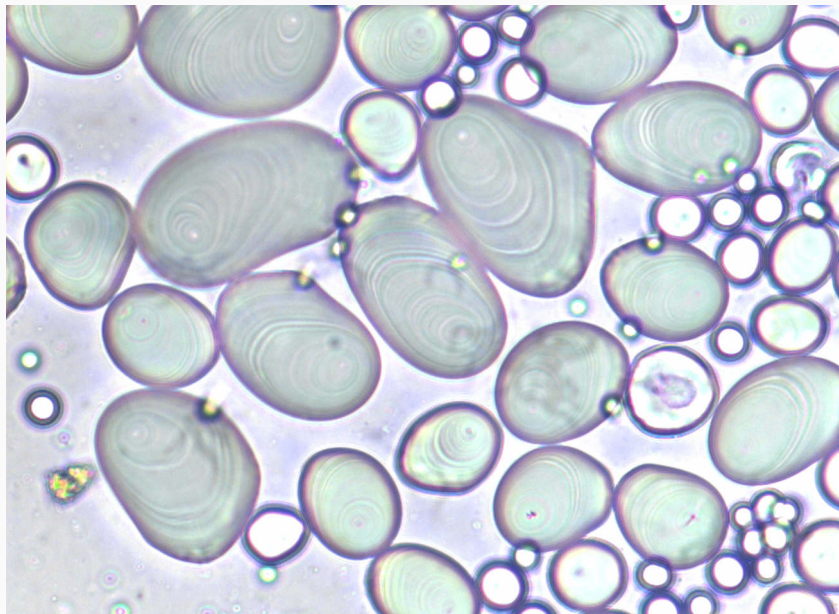
Owoc rzekomy (pozorny) - występujący u roślin okrytonasiennych organ zawierający nasiona, który powstał nie tylko ze ścian zalążni słupka, ale także z innych części kwiatu (np. z rozrośniętego dna kwiatowego, przysadki, okwiatu). Występuje np. u truskawki, jabłoni, gruszy, róży, maliny, dębu.

Solanum tuberosum - ziarna skrobi

Przygotowanie preparatu

1. Przygotować szkiełko podstawowe z wodą.
2. Przeciąć poprzecznie bulwę ziemniaka.
3. Zdrapać, lub/i przygotować cienkie skrawki z wnętrza bulwy .
4. Umieścić w kropli na szkiełku i przykryć szkiełkiem nakrywkowym.
5. Przy krawędzi szkiełka nakrywkowego położyć kroplę roztworu KI+I. Poczekać aż roztwór przeniknie do preparatu.

Solanum tuberosum - ziarna skrobi

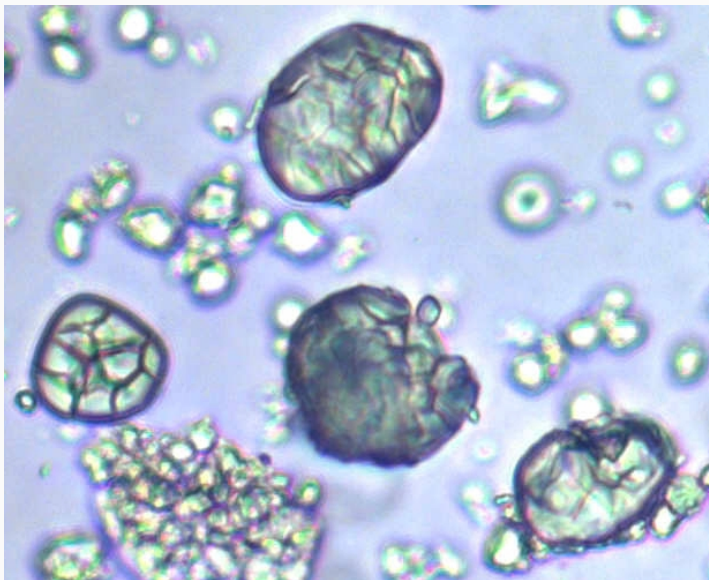


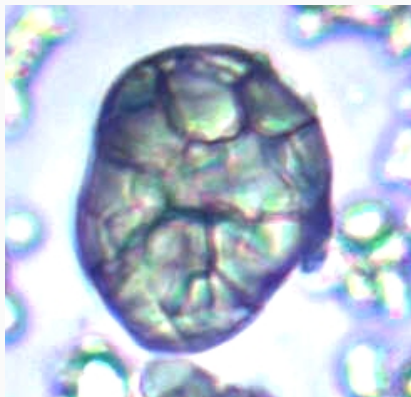
Avena sativa - złożone ziarna skrobi.

Przygotowanie preparatu

1. Przygotować szkiełko podstawowe z wodą.
2. Przeciąć poprzecznie ziarniak owsa.
3. Zdrapać, lub/i przygotować cienkie skrawki z bielma .
4. Umieścić w kropli na szkiełku i przykryć szkiełkiem nakrywkowym.
5. Przy krawędzi szkiełka nakrywkowego położyć kroplę roztworu KI+I. Poczekać aż roztwór przeniknie do preparatu.

Ziarniak - występujący u traw suchy owoc, niepękający, w którym owocnia jest całkowicie zrośnięta z łupiną nasienną.





Euphorbia sp. - ziarna skrobi.

Przygotowanie preparatu

1. Przygotować szkiełko podstawowe z wodą.
2. Przeciąć poprzecznie pęd wilczomleczka.
3. Wycisnąć kroplę soku mlecznego do wody na szkiełku podstawowym
UWAGA! nie dotykać soku, w razie kontaktu ze skórą, natychmiast umyć.
4. Przykryć szkiełkiem nakrywkowym.



Do przygotowania...

- Wakuola
 - Wykłady i ćwiczenia... (F. Młodzianowski...) str: 238-249 (bez 245-246)
 - Podstawy biologii komórki... (A. Woźny...) str: 136-145